

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-205497

(43)公開日 平成10年(1998)8月4日

(51)Int.Cl.⁶

F 04D 29/54

識別記号

F I

F 04D 29/54

G

審査請求 未請求 請求項の数10 FD (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-63857

(22)出願日 平成9年(1997)3月3日

(31)優先権主張番号 特願平8-326117

(32)優先日 平8(1996)11月21日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000003333

株式会社ゼクセル

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

(72)発明者 樋田 敏雄

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

(72)発明者 橋本 芳則

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

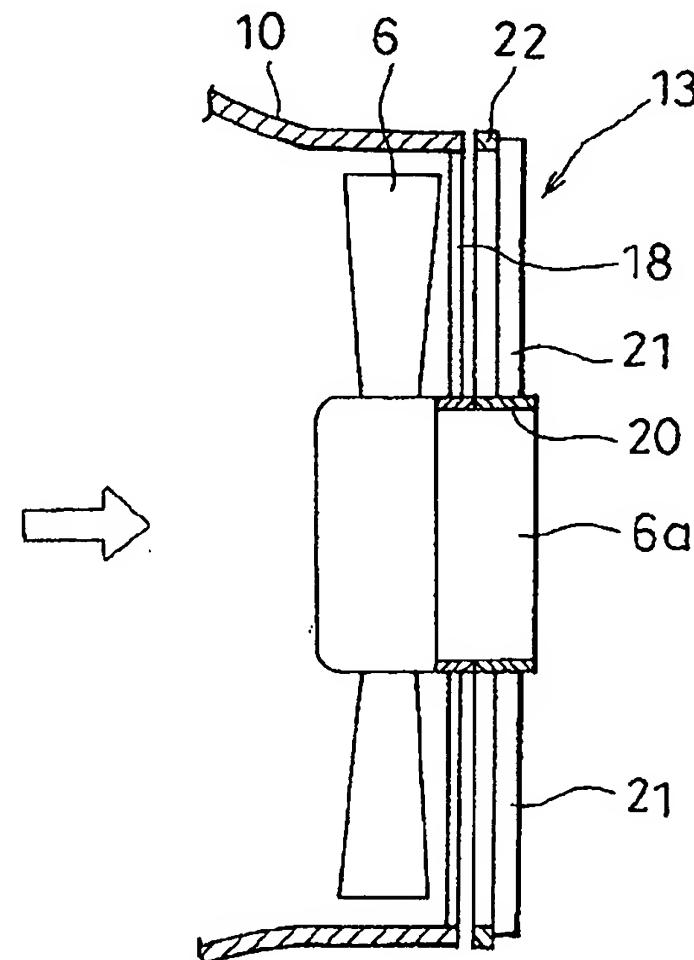
(74)代理人 弁理士 大賀 和保 (外1名)

(54)【発明の名称】 冷却空気導入排出装置

(57)【要約】

【課題】 シュラウドを備えたファンに対するかぶり率の高い冷却空気導入排出装置にあって、ファンから吹出される排風がエンジン等の障害物との距離により排風量の低下をなくすことを目的としたものである。

【解決手段】 シュラウドを備えたファンに対するかぶり率の高い冷却空気導入排出装置にあって、ファンの後方に風向変更板を設けて、排風を外方へ排出させる。風向変更板の固定羽根は、ずれ角と取付角を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】自動車のエンジンの前方部に配置された熱交換器の背後にあって、該熱交換器に冷却空気を導入するファンを設けると共に、前記熱交換器からファンまでの空気通路を形成するシュラウドを持ち、該シュラウドのファンに対するかぶり率が高い冷却空気導入排出装置において、

前記ファンの後方に風向変更板を設け、該風向変更板は、放射方向の多数の固定羽根を持ち、この固定羽根は、ファン回転方向側にずれ角を有すると共に、取付角を有することを特徴とする冷却空気導入排出装置。

【請求項2】自動車のエンジンの前方部に配置された熱交換器の背後にあって、該熱交換器冷却空気を導入する外周にリングを設けたリングファンを設けると共に、前記熱交換器からリングファンまでの空気通路を形成するシュラウドを持ち、前記リングもしくは前記シュラウドの一方又は双方のリングファンに対するかぶり率が高い冷却空気導入排出装置において、

前記ファンの後方に風向変更板を設け、該風向変更板は、放射方向の多数の固定羽根を持ち、この固定羽根は、ファン回転方向側にずれて設けられると共に、取付角を有することを特徴とする冷却空気導入排出装置。

【請求項3】固定羽根の最外径部の最内径部に対するずれ角がファン回転方向側に10度から60度である請求項1及び2記載の冷却空気導入排出装置。

【請求項4】固定羽根は、その40%以上の部分において、ずれ角を有する請求項3記載の冷却空気導入排出装置。

【請求項5】固定羽根の取付角が30度から70度の範囲にある請求項1記載の冷却空気導入排出装置。

【請求項6】固定羽根は断面が翼形状である請求項1及び2記載の冷却空気導入排出装置。

【請求項7】風向変更板は、シュラウドとは独立している請求項1及び2記載の冷却空気導入排出装置。

【請求項8】風向変更板は、シュラウドと一体に形成されている請求項1及び2記載の冷却空気導入排出装置。

【請求項9】風向変更板は、ファンモータに取付けられる請求項1及び2記載の冷却空気導入排出装置。

【請求項10】風向変更板は、ファンモータの固定手段を兼ねる請求項1及び2記載の冷却空気導入排出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自動車のエンジンの前方に配置されたラジエータやコンデンサに冷却風を導入するファンの導風効果を高めるために用いられるシュラウドを持つファンシュラウドについて、ファンの排風の改善を図ったものに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、自動車にあっては居住空間を最大

級に広げるためにエンジルームが小さくなると共に、加えてエアコン用のコンデンサ、コンプレッサ、パワーステアリング用コンプレッサ、ABSなどの種々の補機類が搭載されてきている。このため、ファンとその背後にあるエンジンや補機との間のスペースは小さい傾向にある。コンデンサ、ラジエータは、本来的な機能として当該機器を冷却させるために、ファンを有している。このファンを回転させることで、空気の流れを作り出して放熱させるものであるが、一般に車両の先端から吸引し、コンデンサ、ラジエータを通り、ファンの背後からエンジルーム内に排風している。

【0003】このファンの効率の向上のために、被冷却機器から該ファンまでの間にシュラウドが設けられており、排風は整流されて直ぐに吹出し、エンジン等の機器に向かって排出している。このシュラウドの下流端がファンのどの程度までかぶっているかをシュラウドのファンに対する「かぶり率」といい、図20に示すように、 $K=Y/X \times 100$ で表される。図21a, bは、かぶり率の高いファンと低いファンの排出風を比較したもので、かぶり率が高いファンでは、ファン外周部の空気の乱れが少なく、シュラウドに覆われているため、正圧面から負圧面への空気のまわり込みも少ない。またファンからの排風はシュラウドにより半径方向への拡がりを妨げられるため真っすぐに後方へ向かう傾向がある。かぶり率が60%から70%以下（従来例図21bに示す。）であれば、図20の二点鎖線で示すようにファンとエンジン等の機器間の距離に影響は受けない。これはファンの排風がファン半径方向へ拡散するためである（図22b参照）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、かぶり率が高い（80%以上）の場合には、図22aに示すようにファン外周部での空気の乱れが少なくなり、騒音の低下、ファンの効率の改善等の利点を持っているが、図19に示すように、ファンとエンジン等の機器の間の距離による影響が大きくなる。これは、ファンの排風がかぶり率が低い場合に比べ半径方向へ拡がりにくく、後方へ直線的に排出される傾向が強いためである（図21a参照）。排風がエンジン等の機器（障害物）に衝突すると、エネルギーロスが生じ、排風効率が低下する。特に種々のファンにつき調査した結果によると、隙間の距離が200mm程度以下では図19に示す実線のように風量がダウンする欠点が顕著に現れていた。

【0005】また、羽根の外周が円筒状のリングにより連結された、いわゆるリングファンにあっては二種類のかぶり率があり、第1にリングが羽根のどの程度までかぶっているかをリングの羽根に対するかぶり率といふ。図23はその例を示し、リングの羽根に対するかぶり率 $K_2=Y/X \times 100$ で表される。

【0006】さらに、第2にシュラウドによるファンに

対するかぶり率があり、このかぶり率 $K_1 = Y/X \times 100$ で表される。この二つのかぶり率にあっても、前述したシュラウドに対するかぶり率と同様な傾向を示し、0004で示したような欠点を持っている。

【0007】また、従来例として、特許出願公表昭61-502267号が存在するが、この公知例としては、ファンの後流側に固定部材が配され、空気流の回転方向成分を除去する制御面を持って、ファンの軸方向に添った直すぐの排風を行っているものである。この公知例にあっては、ファンとエンジン等の機器の間の距離による影響をまともに受け、排風量が低下する欠点が起こるのは明らかである。

【0008】このため、この発明では、自動車エンジルーム内に配置されるファン装置にあって、かぶり率が高い冷却空気導入排出装置にあって、上述の欠点を解決するために、ファンから吹出される排風の方向を変更する手段を持たせることで風量が低下することを防ぐことを目的としたものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係る冷却空気導入排出装置は、自動車のエンジンの前方部に配置された熱交換器の背後にあって、該熱交換器に冷却空気を導入するファンを設けると共に、前記熱交換器からファンまでの空気通路を形成するシュラウドを持ち、該シュラウドのファンに対するかぶり率が高い冷却空気導入排出装置において、前記ファンの後方に風向変更板を設け、該風向変更板は、放射方向の多数の固定羽根を持ち、この固定羽根は、ファン回転方向側にずれ角を有すると共に、取付角を有することを特徴とする冷却空気導入排出装置（請求項1）。

【0010】また、この発明に係る冷却空気導入排出装置は、自動車のエンジンの前方部に配置された熱交換器の背後にあって、該熱交換器冷却空気を導入する外周にリングを設けたリングファンを設けると共に、前記熱交換器からリングファンまでの空気通路を形成するシュラウドを持ち、前記リングもしくは前記シュラウドの一方又は双方のリングファンに対するかぶり率が高い冷却空気導入排出装置において、前記ファンの後方に風向変更板を設け、該風向変更板は、放射方向の多数の固定羽根を持ち、この固定羽根は、ファン回転方向側にずれて設けられると共に、取付角を有することを特徴とする（請求項2）。

【0011】これによって、ファンからの排風が風向変更板にて外方へ吹出方向が変更され、ファンとエンジン等の機器の間の距離が狭くても風量が低下する不都合を解決することができるものである。

【0012】固定羽根の最外径部の最内径部に対するずれ角がファン回転方向側に10度から60度持たされている（請求項3）と共に、ずれ角は固定羽根の40%以上の部分にあれば良いし（請求項4）、固定羽根の取付

角を30度から70度にし（請求項5）、また固定羽根の断面形状を翼形状としている（請求項6）。

【0013】これにより、ファンからの排風のエンジン等への衝突によるエネルギーロスを著しく改善できるものである。

【0014】風向変更板は、シュラウドとは独立となっていても良いし、シュラウドと一緒に形成しても良い。特に樹脂にて一体化的に成形をすれば、複雑な形状を精度良く、且つ容易に製作することが可能である。（請求項7、8）。また独立の場合は風向変更板は、ファンモータに取付られているが、シュラウドと一緒に形成の場合はファンモータの固定板を兼ねても良いものである（請求項9、10）。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面により説明する。

【0016】図1にあって、自動車のエンジルーム1の断面図が示され、前面が開口する空気取付口2となっており、グリル3が配されるに統いて、空調装置の冷房サイクルを構成するコンデンサ4が配され、さらにその後方にエンジンの冷却水を冷やすラジエータ5が設けられている。そして、その後方にファン6が設けられておりと共に、ファン6の効率の向上のために、前記ラジエータ5からファン6までの間にシュラウド10が設けられており、該シュラウド10にて空気通路11が形成されている。

【0017】ファン6は軸流ファンであり、例えばモータなどにより回転駆動させることにより回転軸に平行な方向の空気流を発生させるものである。このため、ファン6が回転されることで、冷却空気がグリル3により導入され、熱交換器4、5を冷却し、空気通路11を通ってエンジルーム1内のエンジン7等の機器に向けて排出される。

【0018】ファン6の後方には、下記に説明する風向変更板13が設けられ、これにより排出風は排出方向が外方へ変向され、スムーズに排出される。なお、図1にあって、14、15はブーリ、16はコンプレッサ等の補機である。

【0019】図2、図3において、ファン6は、ファンモータ6aに外嵌される取付板18にてシュラウド10の後端に配されている。風向変更板13は、中心にボス20を持ち、このボス20から9枚の固定羽根21が放射方向に延設され、先端に補強リング22が取付けられている。この風向変更板13の固定羽根21には「ずれ角」が持たれている。このずれ角とは、図4を参照して説明すると、回転中心POを原点とし、POから固定羽根21の根本部分の点P1を通る直線の角度の基準線（位置角0度）とし、ファン回転方向を正方向とする回転座標系を定義とすると、固定羽根21の先端部分の点P2を通る直線と前記基準線との角度をずれ角βと表現

する。

【0020】この例では、風向変更板13の固定羽根21は、全長にわたり近接する内径側の部分よりもファン回転方向側にずれている。ファンによる排風の動きを図5中に実線で示す。なお、図5は回転方向からみた図であるから、軸方向成分は表現されていない。ファンを通過した直後の排風は、かぶり率が高いため、半径方向の成分が少なく、主として軸方向および回転方向の成分からなる。

【0021】その後、固定羽根21に衝突した排風は、固定羽根21に沿って流れることになる。ここで固定羽根21は、近接する内径側の部分よりファン回転方向側にずれているため、固定羽根に衝突した排風は固定羽根21に沿って半径方向に拡がる方向に向かう。つまり、半径方向の速度成分が追加されることになる。図5中に実線にてファン直後から固定羽根21に沿って流れる空気の動きを示し、二点鎖線にて固定羽根により変更された後の排風の全体的な流れを示す。

【0022】固定羽根21は、その全長のできるだけ多くの部分において近接する内径側の部分より回転方向側にずれることにより、より大きな効果が得られるが、発明者らの実験の結果、全長のおよそ40%以上であれば確実に効果があり、70%以上にわたると著しい効果が得られる。図6は固定羽根の外径部分の約40%にわたり、近接する内径側の部分より回転方向側にずれている例である。図6においては、固定羽根21の外径部40%に部分に衝突した排風は半径方向に拡がる方向に向かい、本発明の目的は達成される。

【0023】図7は、発明者らが最内径部と最外径部のずれ角 β を種々に変え、他の条件と同一としてファン風量を測定した結果をグラフ化したものである。ずれ角が10度から60度の範囲で風量が最大となる。

【0024】図9は、固定羽根21及びファンをファン回転軸を中心軸とする円筒面で切断した断面図である。本明細書では、ファン進行方向に対して固定羽根がなす角度(図示 γ)を取付角と呼ぶ。図9は固定羽根の断面形状が直線的な例であるが、固定羽根21の断面形状は曲がっていても良く、この場合固定羽根21の断面図上での両端を結ぶ線に対して前記取付角は定義される。なお、取付角の正負は図9に示すように、固定羽根先端の点P_tを原点としてファン進行方向に平行な線を基準(0度)としファンの排風の下流側へ向かって正方向とする。

【0025】図9に示すように、取付角 γ は30度から70度の範囲にあるため、ファン排風は固定羽根に衝突し、固定羽根に沿ってスムーズに流れるので、前記したような排風の半径方向への拡がりを確実なものとすることになる。図8は、発明者らが種々の取付角について、他の条件と同一としてファン風量を測定した結果をグラフ化したものである。取付角が30度から70度の範囲

で風量は最大となる。取付角 γ が80度以上では、空気流の曲がり角が大きくなりエネルギー損が増大し、また20度以下では逆に曲がり角が小さすぎ充分な風向きの制御が行えないし、ファンの運転をしない場合に車両の走行による空気の抵抗が大きくなり充分な空気が取り込めなくなり、結果的にファン運転の頻度が高くなり、車両の消費電力の増大を招くことになるため好ましくない。

【0026】ファンの排風と障害物の影響は、図19に示されるごとくである。図19は発明者らがファンの障害物として、ファン後方にファン排風の障害となる抵抗体を配し、ファンからその抵抗体までの距離を考えてファン風量を調査した結果をグラフ化したものである。二点鎖線にて示す従来のかぶり率の低いファンでは、抵抗体との隙間の距離の影響は少ないが、ファン外周部での空気の乱れによるエネルギー損が大きいため全体に風量は少ない。

【0027】これに対し、従来のかぶり率の高いファンでは、図19に実線で示すように、隙間の距離が大きい場合には風量が多いが、隙間の距離が約200mm以下では隙間の距離の影響が大きくなり、著しく風量が低下し、ある距離で従来のかぶり率の低いファンよりも風量が少なくなる。これらに対して、破線で示す本発明では、全体的に風量が多いと共に隙間の距離の影響が少なく、従来のかぶり率の低いファンに逆転される領域はない。

【0028】図10にあって、風向変更板13の他の取付例が示され、該風向変更板13がシュラウド10の後端に一体的に形成されており、固定羽根21の先端がシュラウド10の後端に固着されて、ボス20にファンのファンモータ6aが嵌入され、ファン6が支えられる。

【0029】図11乃至15にあっては、この発明の風向変更板13の他の変形例が示され、図11では、固定羽根21が半径方向(外方)へ伸びるほど、固定羽根の巾を広がるように形成して斜流効果を高めている。

【0030】図12乃至図13では、ファン6の種類により軸流速の半径方向分布の状況により、風向変更板13の固定羽根21の形状を変えたもので、図12にあって、該固定羽根21をファンの回転方向に対して凹となるように湾曲させたもので、外周部ほど斜流効果を大きくしたものである。即ち軸方向流が外周で大きい場合には有効である。この例でもずれ角 β を有していることが必要である。

【0031】図13では、固定羽根21の形状をファンの回転方向に対して凸となるように湾曲させたもので、内周部ほど斜流効果を大きくしたものである。即ち、軸方向流が内周で大きい場合に有効である。この例でもずれ角 β を有している。

【0032】図14では、固定羽根の補強のため、ファン回転中心を中心とする中心円状のリブ23を追加した

ものである。ずれ角 β が大きい場合に固定羽根21の全長が長くなる傾向があるため、特に固定羽根21がモータの固定手段を兼ねる場合などではこのような補強用のリブが有効である。補強リブ23はファン排風下流側に向かって広がる、おおむね円錐状の面であれば排風の半径方向の拡がりを疎外するのを最低限に抑えることができる。また補強リブ23はこの例のように中心円状である必要はなく、固定羽根同志連結され構造的な強度が増加するものであって、ファン排風の通過を極端に疎外するものでなければ、その目的が達成されることはいうまでもない。

【0033】図15では、固定羽根21の断面が翼形状をした例で、固定羽根を通過する排風のエネルギーロスが小さくなるという利点がある。

【0034】図16乃至図18において、リングファンを用いた冷却空気導入排出装置における本発明の風向変更板が使用される例が示されている。図16には、シュラウドのファンに対するかぶり率K1及びリングの羽根に対するかぶり率K2共に大きい(80%以上)場合、図17には、シュラウドのファンに対するかぶり率K1が大きい(80%以上)場合、図18には、リングの羽根に対するかぶり率K2が大きい(80%以上)の場合が示されている。

【0035】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、かぶり率が高いファンにおける低騒音、高効率という特徴を活かしながら従来の高かぶり率のファンの欠点であった排風の障害物の影響を受けやすいという点を解決することが可能である。ファン後方に設けられた風向変更板により排風を外方へ排出するため、近年の自動車のように排風通路が狭くなり、ファン背後にエンジン構成品が間に配置される場合でも、高かぶり率のファンのメリットを充分に享受でき、結果として大きな風量が得られると共に、低騒音となるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の冷却空気導入排出装置が設置された状態のエンジルームの断面図。

【図2】シュラウド後方におけるファンと風向変更板の関係を示す断面図である。

【図3】風向変更板の斜視図である。

【図4】風向変更板の一部を示し、固定羽根にある「ずれ角」を説明する図である。

【図5】風向変更板の正面図である。

【図6】風向変更板の固定羽根にあるずれ角が部分的(40%以上)にある正面図である。

【図7】風向変更板の固定羽根のずれ角 β と風量との関係を示す特性線図である。

【図8】風向変更板の固定羽根の取付角 γ と風量との関係を示す特性線図である。

【図9】固定羽根の断面図を示し、取付角 α の説明図である。

ある。

【図10】シュラウドの後端に風向変更板が一体に設けられ、該風向変更板にファンが支えられている断面図である。

【図11】風向変更板の固定羽根の変形例を示す図である。

【図12】ファンの軸流速分布に対応する風向変更板の固定羽根の変形例を示す図である。

【図13】ファンの軸流速分布に対応する風向変更板の固定羽根の変形例を示す図である。

【図14】風向変更板の変形例を示す図である。

【図15】風向変更板の固定羽根の断面図である。

【図16】本発明が採用されるリングファンとシュラウドとの関係を示す図で、シュラウドのファンに対するかぶり率K1及びリングの羽根に対するかぶり率K2共に大きい場合である。

【図17】本発明が採用されるリングファンとシュラウドとの関係を示す図で、シュラウドのファンに対するかぶり率K1が大きく、リングの羽根に対するかぶり率K2が小さい場合である。

【図18】本発明が採用されるリングファンとシュラウドとの関係を示す図で、シュラウドのファンに対するかぶり率K1が小さく、リングの羽根に対するかぶり率K2が大きい場合である。

【図19】ファンとエンジン等の機器と距離と風量との関係を示す特性線図である。

【図20】シュラウドの後端とファンとの関係におけるかぶり率を説明する図である。

【図21】ファンとシュラウドの関係におけるかぶり率と排風方向の関係を示す図である。

【図22】シュラウドのリングファンに対するかぶり率を説明する図である。

【図23】リングファンにあって、リングの羽根に対するかぶり率を説明する図である。

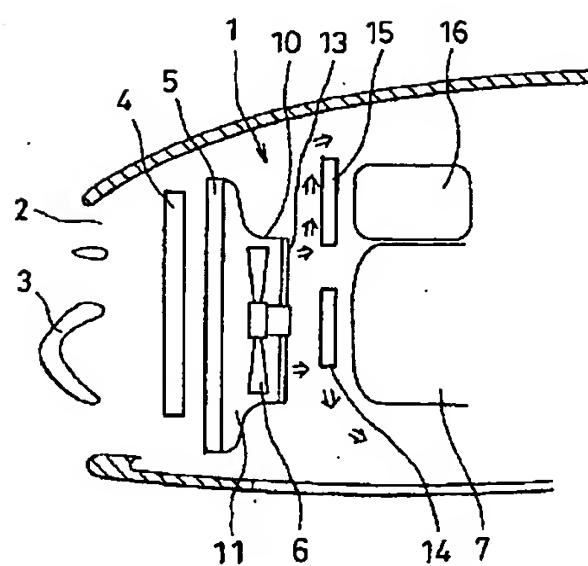
【符号の説明】

- 1 エンジルーム
- 2 空気取入口
- 4 コンデンサ
- 5 ラジエータ
- 6 ファン
- 6a ファンモータ
- 6b 羽根
- 6c リングファン
- 6d ファンモータ
- 6e 羽根
- 6f リング
- 7 エンジン
- 10 シュラウド
- 13 風向変更板
- 20 ボス

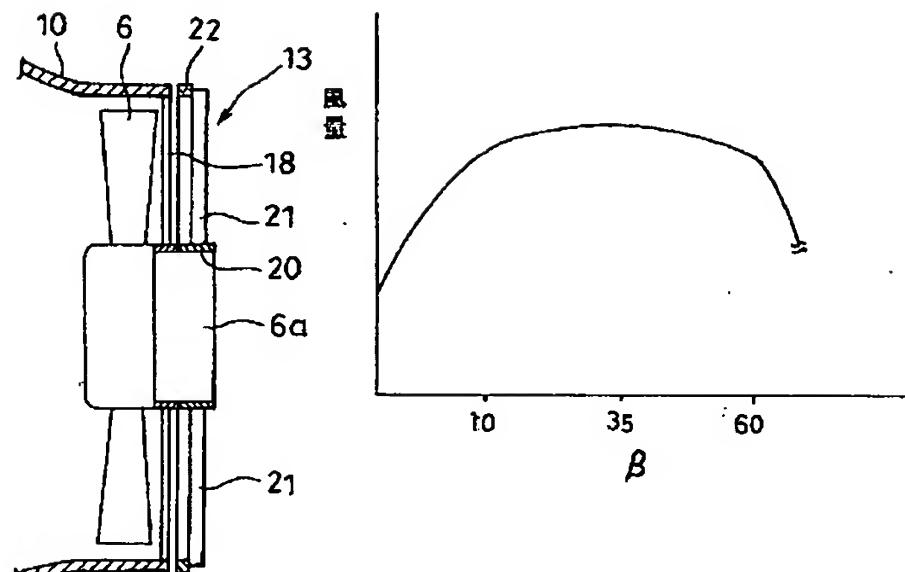
21 固定羽根
 β ずれ角

γ 取付角

【図1】

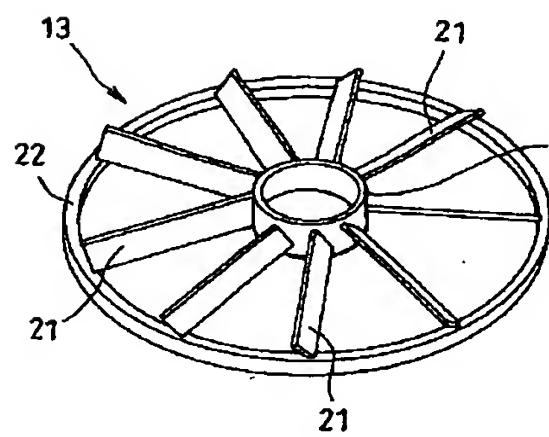


【図2】

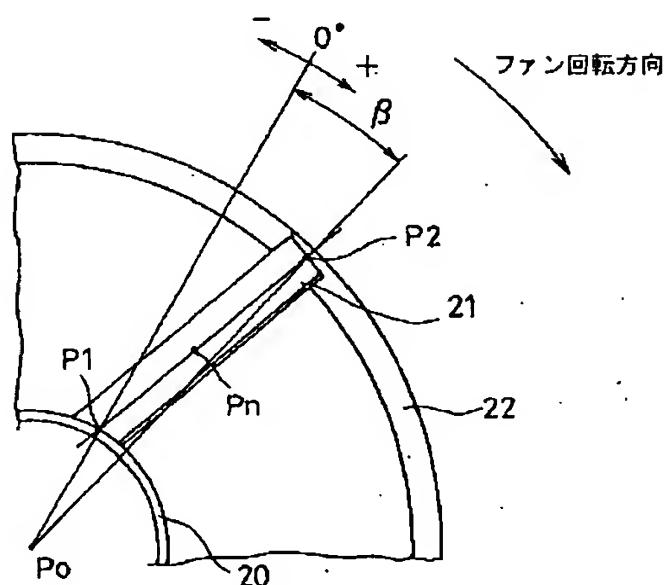


【図7】

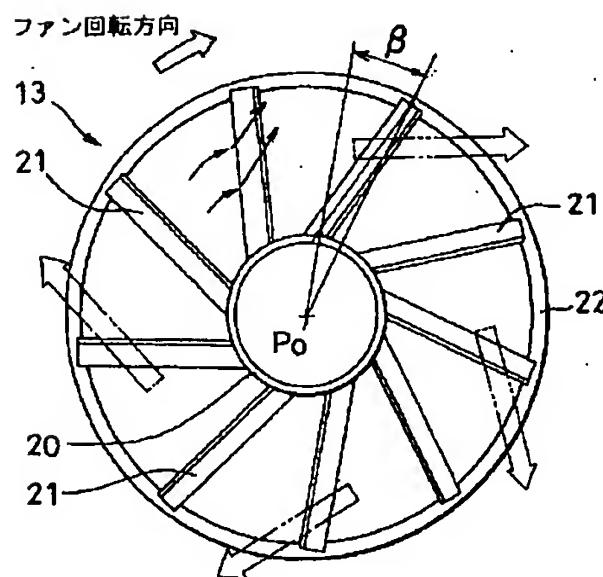
【図3】



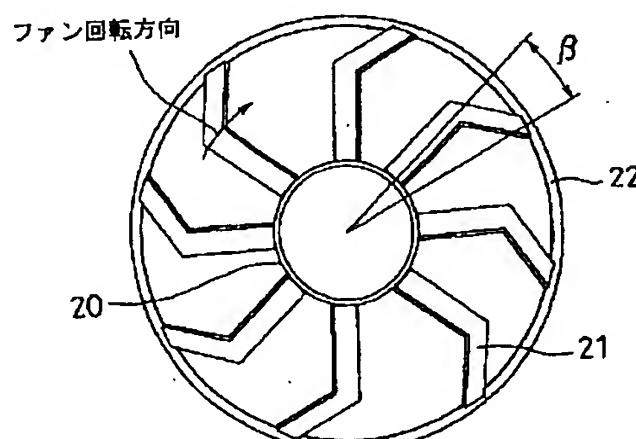
【図4】



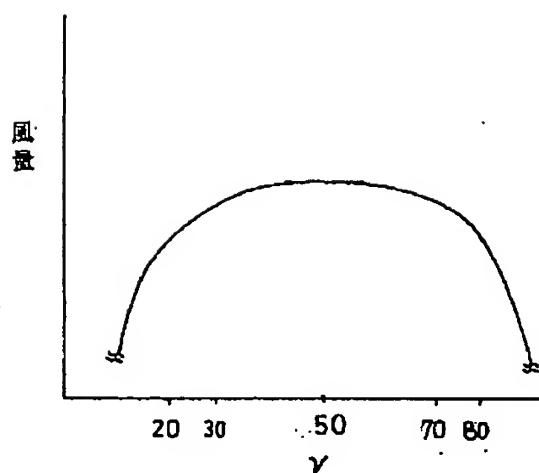
【図5】



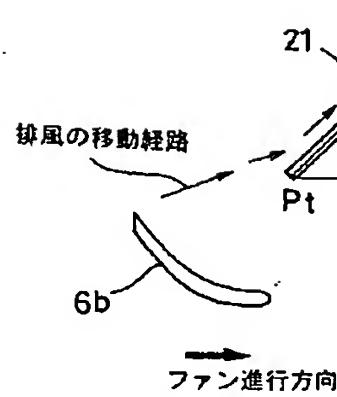
【図6】



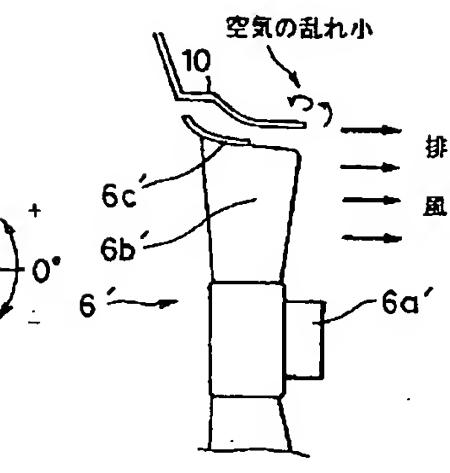
【図8】



【図9】

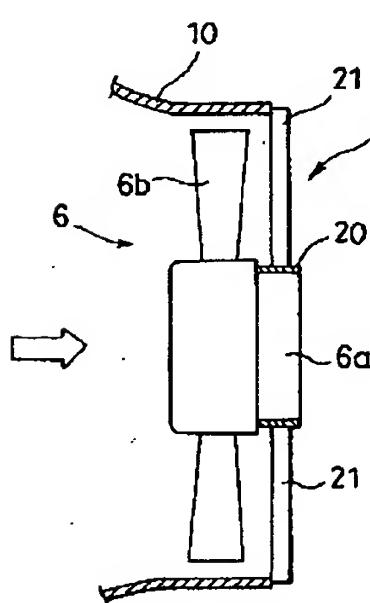


【図17】

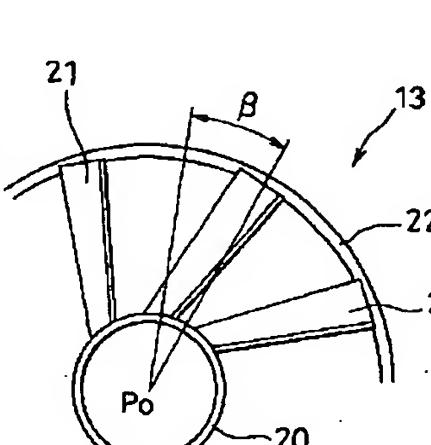


C : K1大K2小の場合

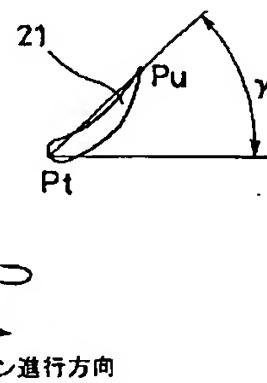
【図10】



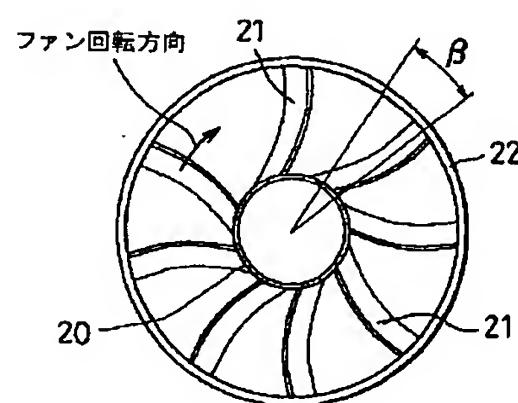
【図11】



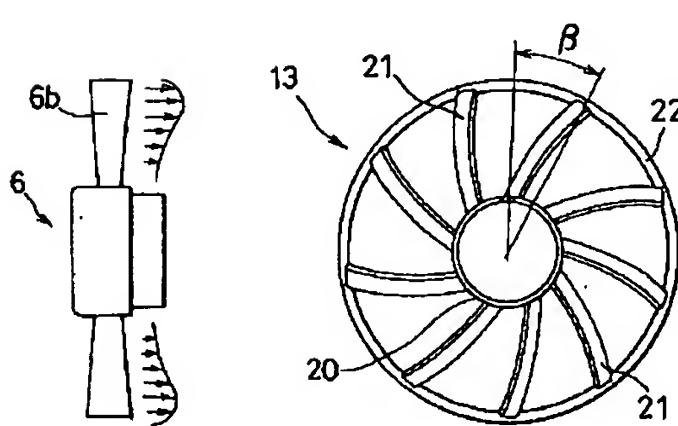
【図15】



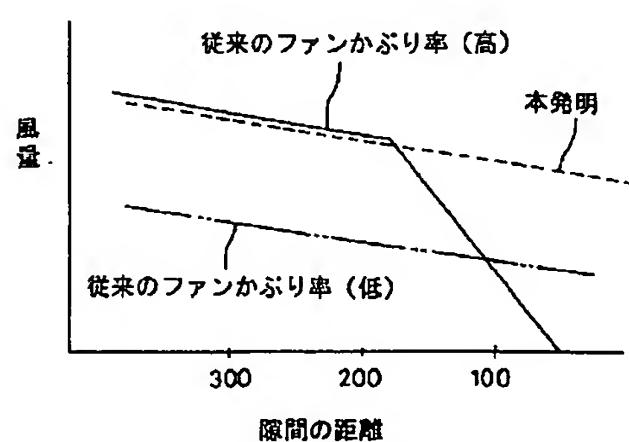
【図13】



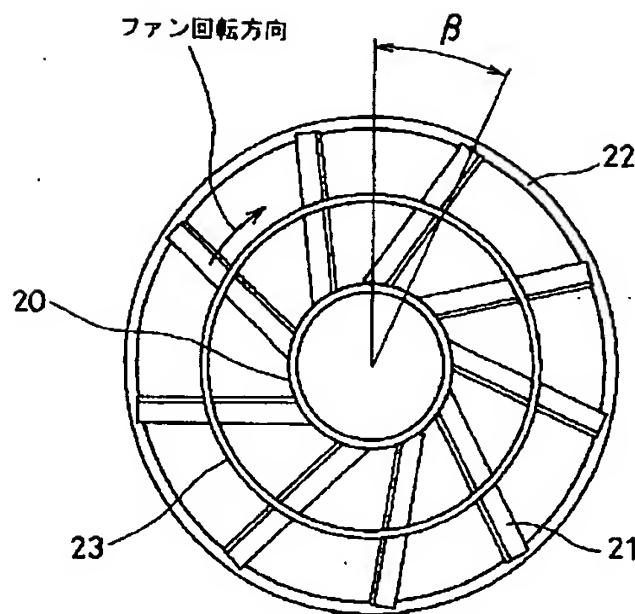
【図12】



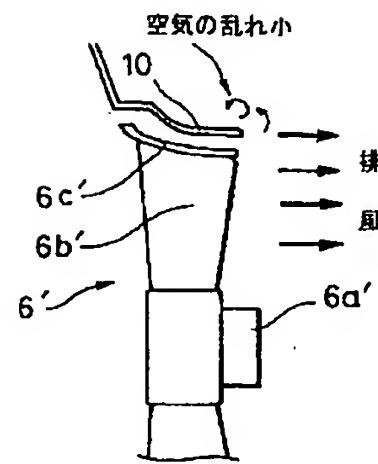
【図19】



【図14】

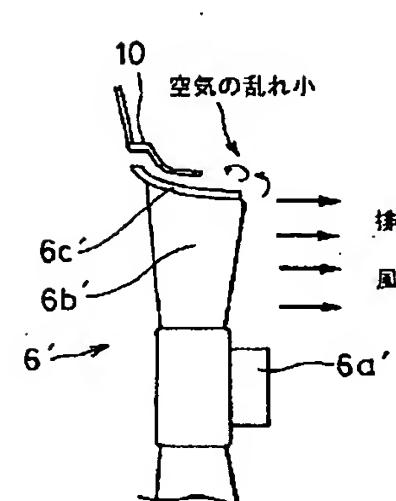


【図16】



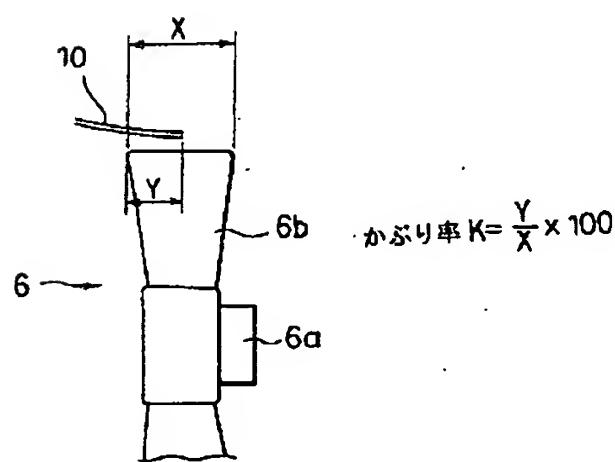
A : K1もK2も大の場合

【図18】

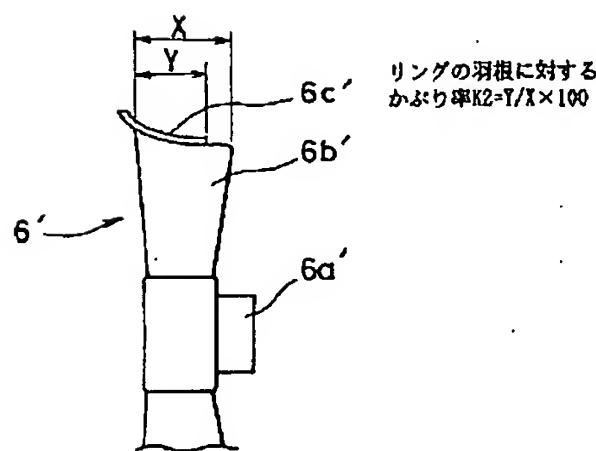


D : K1小K2大の場合

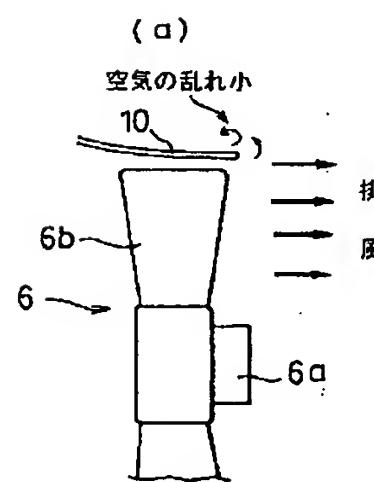
【図20】



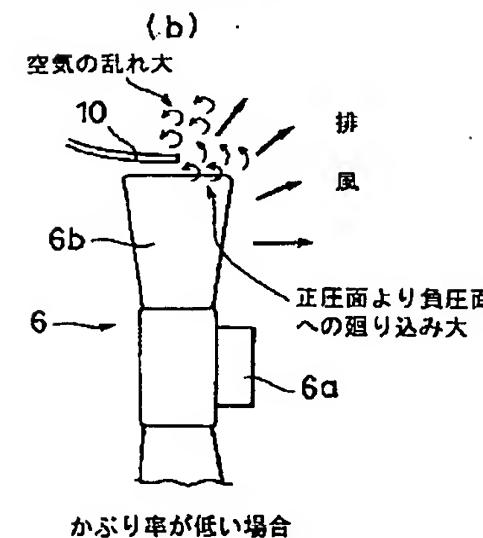
【図23】



【図21】

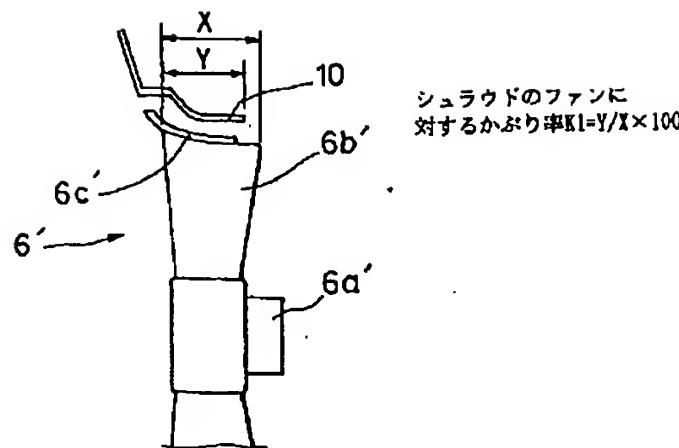


かぶり率が高い場合



かぶり率が低い場合

【図22】



【手続補正書】

【提出日】平成10年1月22日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】自動車のエンジンの前方部に配置された熱交換器の背後にあって、該熱交換器に冷却空気を導入するファンを設けると共に、前記熱交換器からファンまでの空気通路を形成するシュラウドを持ち、該シュラウドのファンに対するかぶり率が高い冷却空気導入排出装置において、

前記ファンの後方に風向変更板を設け、該風向変更板は、放射方向の多数の固定羽根を持ち、この固定羽根は、ファン回転方向側にずれ角を有すると共に、取付角を有することを特徴とする冷却空気導入排出装置。

【請求項2】自動車のエンジンの前方部に配置された熱交換器の背後にあって、該熱交換器冷却空気を導入する外周にリングを設けたリングファンを設けると共に、前記熱交換器からリングファンまでの空気通路を形成するシュラウドを持ち、前記リングもしくは前記シュラウドの一方又は双方のリングファンに対するかぶり率が高い冷却空気導入排出装置において、

前記ファンの後方に風向変更板を設け、該風向変更板は、放射方向の多数の固定羽根を持ち、この固定羽根は、ファン回転方向側にずれて設けられると共に、取付角を有することを特徴とする冷却空気導入排出装置。

【請求項3】固定羽根の最外径部の最内径部に対するずれ角がファン回転方向側に10度から60度である請求項1又は2記載の冷却空気導入排出装置。

【請求項4】固定羽根は、その40%以上の部分において、ずれ角を有する請求項3記載の冷却空気導入排出装置。

【請求項5】固定羽根の取付角が30度から70度の範囲にある請求項1記載の冷却空気導入排出装置。

【請求項6】固定羽根は断面が翼形状である請求項1又は2記載の冷却空気導入排出装置。

【請求項7】風向変更板は、シュラウドとは独立している請求項1又は2記載の冷却空気導入排出装置。

【請求項8】風向変更板は、シュラウドと一体に形成されている請求項1又は2記載の冷却空気導入排出装置。

【請求項9】風向変更板は、ファンモータに取付けられる請求項1又は2記載の冷却空気導入排出装置。

【請求項10】風向変更板は、ファンモータの固定手段を兼ねる請求項1又は2記載の冷却空気導入排出装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正内容】

【0002】

【従来の技術】近年、自動車にあっては居住空間を最大級に広げるためにエンジンルームが小さくなると共に、加えてエアコン用のコンデンサ、コンプレッサ、パワーステアリング用コンプレッサ、ABSなどの種々の補機類が搭載されてきている。このため、ファンとその背後にあるエンジンや補機との間のスペースは小さくなる傾向にある。コンデンサ、ラジエータは、本来的な機能として当該機器を冷却させるために、ファンを有している。このファンを回転させることで、空気の流れを作り出して放熱させるものであるが、一般に車両の先端から吸引し、コンデンサ、ラジエータを通り、ファンの背後からエンジンルーム内に排風している。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】このファンの効率の向上のために、被冷却機器から該ファンまでの間にシュラウドが設けられており、排風は整流されて直ぐに吹出し、エンジン等の機器に向かって排出している。このシュラウドの下流端がファンのどの程度までかぶっているかをシュラウドのファンに対する「かぶり率」といい、図20に示すように、 $K=Y/X \times 100$ で表される。図21(a), (b)は、かぶり率の高いファンと低いファンの排出風を比較したもので、かぶり率が高いファンでは、ファン外周部の空気の乱れが少なく、シュラウドに覆われているため、正圧面から負圧面への空気のまわり込みも少ない。またファンからの排風はシュラウドにより半径方向への拡がりを妨げられるため真っすぐに後方へ向かう傾向がある。かぶり率が60%から70%以下(従来例図21(b)に示す。)であれば、図20の二点鎖線で示すようにファンとエンジン等の機器間の距離に影響は受けない。これはファンの排風がファン半径方向へ拡散するためである(図21(b)参照)。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、かぶり率が高い(80%以上)の場合には、図21(a)に示すようにファン外周部での空気の乱れが少なくなり、騒音の低下、ファンの効率の改善等の利点を持っているが、図19に示すように、ファンとエンジン等の機器の間の距離による影響が大きくなる。これは、ファンの排風がかぶり率が低い場合に比べ半径方向へ拡がりにくく、後方へ直線的に排出される傾向が強いためである(図21(a)参照)。排風がエンジン等の機器(障害物)に衝突すると、エネルギーロスが生じ、排風効率が低下する。特に種々のファンにつき調査した結果によると、隙間の距離が200mm程度以下では図19に示す実線のように風量がダウンする欠点が顕著に現れていた。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】さらに、第2にシュラウドによるファンに対するかぶり率があり、図22はその例を示し、このかぶり率 $K_1 = Y/X \times 100$ で表される。この二つのかぶり率にあっても、前述したシュラウドのかぶり率と同様な傾向を示し、

【0004】で示したような欠点を持っている。

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10205497 A

(43) Date of publication of application: 04.08.98

(51) Int. Cl

F04D 29/54

(21) Application number: 09063857

(71) Applicant: ZEXEL CORP

(22) Date of filing: 03.03.97

(72) Inventor: TSUBAKIDA TOSHIO
HASHIMOTO YOSHINORI

(30) Priority: 21.11.96 JP 08328117

(54) COOLING AIR INTRODUCING/DISCHARGING DEVICE

angles' are provided to the fixed blades 21 of the wind direction changing plate 13.

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the inconvenience of a reduction in a capacity by providing a wind direction changing plate in the rear side of a fan in a cooling air introducing/discharging device added to the radiator or the like of an automobile and composing this wind direction changing plate of a number of radial direction fixed blades having slippage angles in a fan rotation direction side.

SOLUTION: In the engine room 1 of an automobile, a grill 3 is disposed in a front air taking-in port 2, a capacitor 4 and a radiator 5 are disposed next to it and a fan 6 is provided in a rear side. For increasing the efficiency of the fan 6, a shroud 10 is provided between the radiator 5 and the fan 6, and an air passage 11 is formed by this shroud 10. In this case, a wind direction changing plate 13 is provided in the rear side of the fan 6 and the discharging direction of discharge wind is changed to the outside. This wind direction changing plate 13 has a plurality of fixed blades 21 extended from a boss 20 in the center in a radial direction and a reinforcing ring 22 attached to its tip, and 'slippage

